

ДО СТОРІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ П. ДІРАКА

Поль Адріан Моріс Дірак - один з найвидатніших фізиків ХХ століття. З його іменем пов'язані інтелектуальні прориви людського розуму в царину невідомого, у світ малих масштабів, далекий від безпосереднього людського досвіду й усталеної інтуїції. П. Дірак - один з творців квантової механіки і квантової теорії поля, автор знаменитого рівняння для електрона та позитрона, основоположник теорії фізичного вакууму та концепції монополя. Без перебільшення можна стверджувати, що майже всі істотні відкриття у фундаментальній фізиці в період з 1925 по 1970 рр. здійснені або безпосередньо Діраком, або під впливом його ідей. (Таку оцінку творчості П. Дірака дав відомий швейцарський фізик Рас Йост у статті «Аспекти квантової теорії» - Cambridge Univer. Press. (1972), p. 61-77.)

П. Дірак народився 8 серпня 1902 р. у місті Брістолі. Навчався у Бристольському університеті, студіюючи спочатку електроінженерію, а потім математику. У 1923 р. він отримує грант на науково-дослідницьку роботу і стає стипендіатом коледжу Святого Іоана в Кембріджі. Його перші наукові дослідження під керівництвом професора Е. Канінгема стосувалися геометричних аспектів теорії відносності.

Важливу роль у науковій кар'єрі Дірака відіграв Р. Фаулер, під опіку якого передав здібного стипендіата немолодий уже Канінгем. Фаулер знайомить Дірака з проблемами атомної фізики, з парадоксальними правилами квантування Н. Бора, які суперечать класичній фізиці, проте добре описують спектри атомів.

Перша широковідома праця П. Дірака «Фундаментальні рівняння квантової механіки» опублікована наприкінці 1925 р., коли її автору було лише 23 роки. Вона виникла як реакція на статтю В. Гайзенберта про правила множення квантових спостережуваних величин і стала наріжним каменем нової науки - **квантової механіки**. Такі загальновідомі сьогодні поняття, як рівняння Гайзенберга, канонічні комутаційні співвідношення, квантові дужки Пуассона тощо вперше були взяті й осмислені саме у праці Дірака. Датою народження {квантової теорії поля} можна вважати публікацію у 1927 р. статті П. Дірака «Квантова теорія поглинання і випромінювання світла». У ній започатковано метод дослідження квантових систем з нескінченно великим числом ступенів свободи, названий згодом {методом вторинного квантування} (термін запропоновано В. А. Фоком). На його основі сформульовано нове фізичне поняття (або об'єкт) - **квантоване поле**, - операторозначний розв'язок класичних рівнянь електродинаміки, або ж рівняння Шредінгера.

Уже через рік, у 1928-му, Дірак приходить до свого, можливо, найвидатнішого відкриття - він створює релятивістську квантову теорію електрона. З цього часу знамените рівняння Дірака перебуває у фокусі фундаментальної фізики. Аналіз розв'язків цього рівняння приводить до предбачення існування антиелектрона - першої античастинки, яка була відкрита експериментально у 1932 р. і названа **позитроном**.

Підсумком першого етапу наукової творчості Дірака стала книга «Принципи квантової механіки», її перше англійське видання вийшло у світ у 1930 р., і відтоді вона стає настільною

книгою фізиків усього світу, багато разів перевидається різними мовами, в тому числі трічі російською.

Дві праці Дірака - «Квантовані сингулярності в електромагнітному полі» (1931 р.) та «Теорія магнітних полюсів» (1948 р.) хоча й розділені інтервалом у 17 років, ідейно пов'язані. У них, окрім гіпотези існування магнітних зарядів (монополів), закладено глибокі ідеї, які лише через 50 років проявили себе в повну силу. Завдяки Діраку у фізику прийшла топологія. У сучасних дослідженнях концепції монополя і подібних до нього топологічна нетривіальних утворень знаходять широку сферу застосувань - від теорії магнетизму до астрофізики.

Проблема логічного обґрунтування квантової теорії, взаємозв'язок класичної та квантової гамільтонової динаміки та узгодження процедури квантування з принципами релятивізму - ось коло питань, до яких П. Дірак постійно звертався, а особливо - в останні десятиліття своєї активної наукової творчості. Квантова теорія гравітації та проблеми квантування полів Янга-Міллса виявилися такими областями фізики, де методи П. Дірака, запропоновані у 50-60-ті рр., знайшли застосування. Вони дали поштовх до виникнення нової фізико-математичної дисципліни - неканонічного гамільтонового формалізму, який, у свою чергу, викликав до життя квантові групи симетрій та некомутативну геометрію.

П. Дірак активно працював аж до самої своєї смерті 20 жовтня 1984 р. Наш короткий огляд наукової творчості Дірака є далеко не повним. Додаткову інформацію можна отримати із сайту *The Paul A. M. Dirac Collection* за адресою: [http://pepper/cpb/fsu.edu/dirac/diracFA \(HTML\)_011. htm](http://pepper/cpb/fsu.edu/dirac/diracFA (HTML)_011. htm)

Геній Дірака виходить за межі чистої науки. Його світогляд — світогляд напрочуд гармонійної особистості - може бути предметом глибоких роздумів про призначення людини на землі та зразком для наслідування.

ІЛ Голод